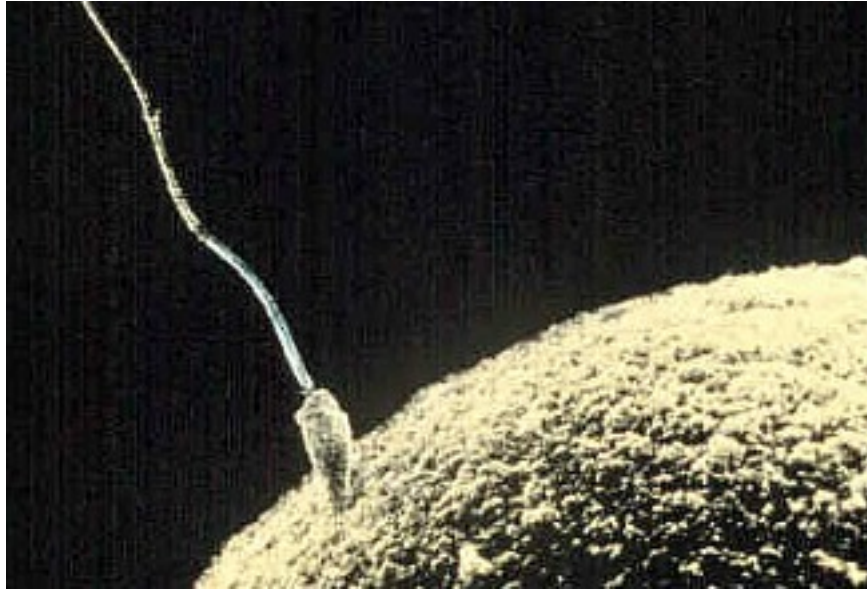


La funció dels sucres del semen dels mamífers

07/2011 - Biologia. El semen dels mamífers conté sucres molt diversos, des de la glucosa, fins a la fructosa (sucre bàsicament d'origen vegetal, que rarament trobem en teixits animals) i les proporcions de cadascun divergeixen molt en cada espècie de mamífer, sense estar clara quina és la funció que hi desenvolupen. L'opció més òbvia semblava ser la de constituir un substrat energètic. Aquest estudi ha permès inferir que la principal funció que tenen els monosacàrids dins del plasma seminal de mamífers no és simplement la de base energètica, sinó la de reguladors funcionals dels espermatozoides rere l'ejaculació.



Imatge de microscopia electrònica d'un espermatozoide fertilitzant un òvul.

El plasma seminal dels mamífers conté quantitats molt variades de sucres de molt diferent estructura, des de la glucosa a d'altres molt rarament trobats en cap altre teixit animal, com ara la fructosa (sucre bàsicament d'origen vegetal) o el sorbitol. Endemés, cada espècie de mamífer té uns sucres i en unes concentracions totalment diferents entre d'ells, no permetent així una explicació fàcil respecte al paper dels monosacàrids en el plasma seminal.

Treballs anteriors del nostre grup havien mostrat que l'addició de sucres diferents com ara la glucosa o la fructosa tenien efectes específics sobre aspectes concrets de la funcionalitat espermàtica en semen de gos, com ara la motilitat. Això semblava indicar que el paper dels sucres en el plasma seminal tenia més a veure amb una funció de modulador funcional directe que de substrat energètic pur i dur.

Per tal de comprovar aquesta hipòtesi, i amb col·laboració dels grups del Dr. Joan Guinovart, de l'Institut de Recerca en Biomedicina del Parc Científic de Barcelona, y dels Drs. Ramón Gomis i Albert Barberà, de l'Institut d'Investigacions Biomèdiques August Pi i Sunyer de l'hospital Clínic de Barcelona, vàrem estudiar l'efecte que té la incubació amb glucosa i fructosa durant 5 minuts sobre l'estat de fosforil·lació d'un conjunt de 32 proteïnes relacionades amb el control de la funció general cel·lular, però no de la gestió energètica de manera directa en espermatozoides de dues espècies de funcionalitat i contingut de sucres en el plasma seminal molts diferents, el gos y el verro.

Els resultats van mostrar que la incubació amb glucosa induïa un increment en l'estat de fosforil·lació de la majoria d'aquestes proteïnes, en especial en els residus serina en semen de gos, però no en semen de verro. L'addició de fructosa en lloc de glucosa va provocar, en canvi, una disminució en l'estat de fosforil·lació de moltes de les proteïnes estudiades en el semen de gos. En el semen de verro, però, novament no es va trobar cap efecte significatiu.

Tenint en compte que una de les diferències metabòliques més importants que havíem trobat anteriorment entre els espermatozoides de gos i de verro era la presència de l'enzim glucoquinasa en la primera espècie, però no en la segona, vam expressar el gen de la glucoquinasa en cèl·lules cultivades COS7, carents d'aquest enzim, i vam estudiar l'efecte que tenia la incubació amb glucosa o fructosa sobre l'estat de fosforil·lació de les mateixes proteïnes estudiades en espermatozoides. Vam poder observar així que l'expressió de glucoquinasa alterava totalment la resposta de les cèl·lules COS7 a la incubació amb glucosa o fructosa a nivell de fosforil·lació de proteïnes.

Tots aquests resultats ens permeten inferir que la principal funció que tenen els monosacàrids dins del plasma seminal de mamífers no és la de base energètica, sinó la de reguladors funcionals dels espermatozoides rere l'ejaculació. Aquest efecte és tant específic del sucre com de l'espècie i un dels mecanismes involucrats en la regulació d'aquesta funció és la maquinària específica que presenten els espermatozoides de cada espècie a l'hora de fosforil·lar els sucres que capten, maquinària que depèn dels tipus d'hexoquinases o glucoquinases present en cada espècie.

Joan Enric Rodríguez Gil

Departament de Medicina i Cirurgia Animals

"Glucose and fructose as functional modulators of overall dog, but not boar sperm function". Fernández-Novell, J.M., Ballester, J., Altirriba, J., Ramió-Lluch, L., Barberà, A., Gomis, R., Guinovart, J.J. and Rodríguez-Gil, J.E. *Reproduction, Fertility and Development*. 2011. 23(3) 468-480. DOI:10.1071/RD10120.
